

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-148958

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl.

H04B 1/40

H01Q 1/00

H04B 1/04

H04B 1/18

H04B 17/00

(21)Application number : 07-322455

(71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 17.11.1995

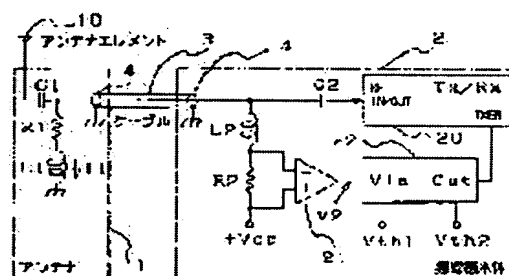
(72)Inventor : MORIMASA OSAMU

(54) ANTENNA AND RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To discriminate whether an antenna is adapted to a radio machine main body or not.

SOLUTION: A preliminarily determined DC resistor R1 is set to an antenna 1, and a radio machine main body 2 is provided with a differential amplifier 21 which measures this resistor R1. A voltage comparator 22 discriminates whether the measured value is close to the value of the DC resistor R1 or not. If it is not close to the value of the resistor R1, the antenna 1 is judged to be not adapted, and transmission of a transmission/reception equipment 20 is inhibited.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-148958

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B	1/40		H 0 4 B	1/40
H 0 1 Q	1/00		H 0 1 Q	1/00
H 0 4 B	1/04		H 0 4 B	1/04
	1/18			1/18
	17/00			17/00
				B
				A
				Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-322455

(22) 出願日 平成7年(1995)11月17日

(71) 出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72) 発明者 森 政 治

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ

オン株式会社内

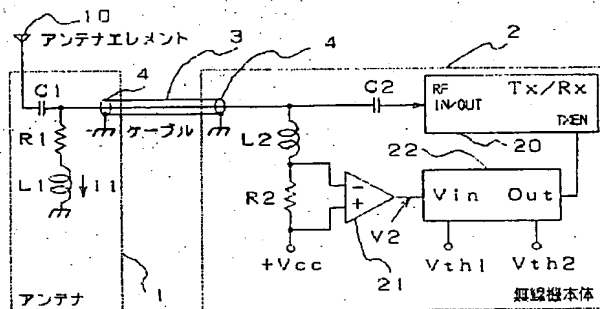
(74) 代理人 弁理士 高橋 清

(54) 【発明の名称】 アンテナ及び無線装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナと無線機本体の適合を判定可能なアンテナ及び無線装置を提供する。

【解決手段】 アンテナ1に予め決められた直流抵抗R1が装着され、無線機本体2に該R1を測定するための差動増幅器21が設けられており、該測定値が前記直流抵抗値R1近傍であるか否か電圧比較器22で判断される。測定値がR1近傍でない場合には、適合しないアンテナと判断され、送受信装置20が送信禁止とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アンテナインピーダンスに予め決められた直流抵抗値を与える手段を有する、ことを特徴とするアンテナ。

【請求項2】 アンテナと該アンテナを接続して使用する無線機本体とを有する無線装置において、前記アンテナのアンテナインピーダンスに予め決められた直流抵抗値を与える手段と、

前記アンテナの直流抵抗値を測定する手段と、

当該測定手段による測定結果が、前記の予め決められた直流抵抗値の近傍であることを判定する手段と、

当該判定する手段による判定結果が、前記の予め決められた直流抵抗値の近傍でない場合は、前記無線機本体の送信部を送信禁止とする手段と、

を備えたことを特徴とする無線装置。

【請求項3】 アンテナと該アンテナを接続して使用する無線機本体とを有する無線装置において、前記アンテナのアンテナインピーダンスに予め決められた複数の直流抵抗値の中の1の直流抵抗値を与える手段と、

前記アンテナの直流抵抗値を測定する手段と、

該測定する手段による測定値を前記複数の直流抵抗値と比較する手段と、

前記比較する手段による測定値と対応する直流抵抗値に応じて、無線機本体内部の送信部の送信電力を制御する手段と、

前記比較する手段による比較の結果、測定値がいずれの前記直流抵抗値にも対応しない場合には、前記無線機本体の送信部を送信禁止とする手段と、

を備えたことを特徴とする無線装置。

【請求項4】 前記アンテナのアンテナインピーダンスに予め決められた直流抵抗値を与える手段が、該直流抵抗値を時間に対応して変化させる手段を備え、

前記判定する手段が、前記時間に対応して異なる判定値に基づいて複数回の判定を行い、

前記無線機本体の送信部を送信禁止とする手段が、該判定手段により、前記予め決められた直流抵抗成分の近傍でないと1回以上判定された場合に、前記送信部を送信禁止とする、

請求項2に記載の無線装置。

【請求項5】 少なくとも2本のアンテナと該アンテナを接続して使用する無線機本体とを有し、無線機本体が選択ダイバシティ機能を有する無線装置において、前記アンテナのアンテナインピーダンスに予め決められた直流抵抗値を与える手段と、

前記アンテナの直流抵抗値を測定する手段と、

当該測定手段による測定結果が、前記の予め決められた直流抵抗値の近傍でない場合には、該アンテナを選択しない制御手段と、

を備えたことを特徴とする無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、アンテナ及び無線装置に関する。無線局の中には、無免許で運用でき、利用者がアンテナを着脱することを法的に認められている無線局がある。日本にもそのような無線局は多くはないが存在し、米国の場合は無許可で運用可能な無線局は着脱可能なものが多い。アンテナが着脱可能であることは、破損時の交換が容易なだけでなく、複数の（認可された）アンテナの中から、利用者が用途に適したものを選定して利用可能になること、アンテナの設置時に自由度が大きいこと等、利用者の利便性が高いことから、今後は着脱を法的に認めた無線局が増加して行くものと考えられる。しかし、アンテナを着脱可能とした場合、上記した利便性がある反面、無線機本体に適合しない（法的に認可されていない）大きな指向性利得を有したアンテナが、利用者によって意図的に利用されると、その無線局だけが大きな送信電界強度を得ることができ、他の無線局に混信や妨害を与える問題がある。

20 【0002】

【従来の技術】そのため、従来よりアンテナと無線機本体を接続するコネクタに、機械的に特殊な互換性のないものを用いることにより、不適合なアンテナの利用を防止することが実施されてきており、例えば米国のFCC（Federal Communication Commission）ではその§15.203において、これを義務付けており、標準的なアンテナジャック及び電気的コネクタの使用を禁止している。

30 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記したように特殊なコネクタを用いる場合、コスト上昇を招く問題があり、特に少量しか生産しない無線機本体及びアンテナにおいては、コスト上昇が非常に大きくなる問題がある。そしてこのコスト上昇分は不適合アンテナを使用することのない無線局の利用者には何らの利益ももたらさないものであるという問題点がある。またこのコスト上昇を抑えるために、一般の部品販売店の店頭では購入不可能で専門業者からは購入可能なコネクタを使用することも考えられるが、この場合は、不適合なアンテナを使用することの防止効果が薄れる問題がある。本発明は上記した従来の問題点を解決するためになされたもので、機械的に特殊なコネクタを用いる方法に代えて、コスト上昇を大幅に抑え、なおかつ不適合アンテナ使用の防止効果が十分であるアンテナ及び無線装置を提供することを目的とする。また特性の異なる複数の適合アンテナを選択して利用する場合に、アンテナの特性に応じて無線機本体の動作を変えることを可能とするような、アンテナ識別システムを提供することを目的とする。

40 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

3

に本発明のアンテナは、アンテナインピーダンスに予め決められた直流抵抗値を与える手段を有することを特徴とする。また本発明の無線装置は、このアンテナとこのアンテナを接続して使用する無線機本体とを有する無線装置において、前記アンテナの直流抵抗値を測定する手段と、当該測定手段による測定結果が、前記の予め決められた直流抵抗値の近傍であることを判定する手段と、当該判定する手段による判定結果が、前記の予め決められた直流抵抗成分の近傍でない場合は、前記無線機本体の送信部を送信禁止とする手段と、を備えたことを特徴とする。アンテナに与えられた直流抵抗値を測定し、これを予め決められた直流抵抗値と比較し、測定値が予め決められた直流抵抗値の近傍であれば、適合するアンテナと判断して、送信部を送信禁止としない。一方、測定値が予め決められた直流抵抗値の近傍でない場合には、適合しないアンテナと判断して、送信部の送信を禁止する。また、アンテナの直流抵抗値を複数種類用意し、複数のアンテナを無線機本体に取り付けられるようにし、該直流抵抗値に応じて、無線機の送信電力を制御することも可能である。この場合、前記直流抵抗値を測定する手段により測定された測定値は複数の直流抵抗値データと比較され、該直流抵抗値に応じて制御する手段により無線機本体内部の送信部の送信電力が制御される。また、測定値を比較する手段により比較した結果、該測定値がいずれの前記直流抵抗値にも対応しない場合には、適合しないアンテナと判断され、送信部の送信動作が停止となる。更に、適合しないアンテナの接続防止のセキュリティを高めるために、アンテナの直流抵抗値を時間に対応して変化させるように構成することも可能である。この場合、前記判定する手段は、前記時間に対応して異なる判定値に基づいて複数回の判定を行う。そして、前記予め決められた直流抵抗値の近傍でないと1回以上判定された場合には適合するアンテナではないと判断され、送信部の送信停止が図られる。この構成では、2つの測定値により判断がなされるから、アンテナの適合性の精度が向上し、適合性のガードを向上させることができる。更に本発明は選択ダイバシティ機能を有する無線装置にも適用可能であり、特殊なコネクタ等を用いることなく効率的なダイバシティ機能を有することが可能である。

【0005】

【発明の実施の形態】図1により本発明の一実施形態を説明する。図1においては1はアンテナ、2は無線装置本体であって、アンテナ1は無線機本体2に脱着可能になっている。アンテナ1において、アンテナエレメント10にはC1を介してR1、L1が接続され、またケーブル3及びコネクタ4により無線機本体2と接続されている。20は送受信装置で、RF IN/OUTは送受信信号端子、TXENは送信をイネーブル（動作可能）にする入力端子である。+Vccには直流電源が接続さ

4

れ、R2→L2→ケーブル3→R1→L1の経路で直流電流I1が流されるようになっている。そして差動増幅器21により、R2の両端に発生した電圧V2を検出するようになっている。差動増幅器21の出力は電圧比較器22に入力し、ここで表1のように出力（OUT）信号を送受信装置20に送るようになっている。表からわかるようにVinがVth1以下で、なおかつVth2以上である場合のみ出力がTRUE（真）となるようになっている。

【表1】

Vin	OUT
> Vth1	FALSE
Vth1 ≥ Vin ≥ Vth2	TRUE
< Vth2	FALSE

【0006】上記回路の各値は、一例として以下のように設計される。まず、R1の値としては、ケーブル3の直流抵抗やコネクタ4の接触抵抗、及びL1、L2の直流抵抗成分等の残留直流抵抗成分に対して十分に大きな値が選ばれる。ここでは一例として1kΩとする。R2の値もまた同じように選られ、一例として同じ1kΩとする。+Vccは一例として+5Vとする。I1は残留直流抵抗成分を無視して、

$$I1 = Vcc / (R1 + R2) = 5 / (1000 + 1000) = 2.5 \text{ mA}$$

となる。したがって、V2は、

$$V2 = R2 \times I1 = 2.5 \text{ V}$$

となる。差動増幅器21の増幅度を1(0db)とすると、電圧比較器22のOutがTRUEになるべきVinは2.5Vとなる。したがって、Vth1はこの値よりわずかに大きな値、例えば3Vに、Vth2はわずかに小さな値、例えば2Vに選ばれる。

【0007】以上のように諸値を設定しておいた場合、R2≒1kΩを有するアンテナ1が無線機本体2に接続されると、送受信装置20のTXENにTRUE信号が送られ電圧比較器22が動作可能となる。アンテナ1がR2≒1kΩを有しない場合には、電圧比較器22からはFALSE信号のみが出力され、送受信装置20は動作可能にならない。これにより、適合しないアンテナによる無線装置の使用を防止できる。

【0008】なお、L1、L2はR1がアンテナの輻射効率に影響するのを防止するための高周波成分の阻止に、C1はアンテナを手で触れる等による測定結果への影響の防止に、C2は、本発明に使用する直流電圧が他の回路へ影響するのを防止するために用いられており、これらは周辺回路構成やアンテナの特性によっては、不要になったり、あるいは接続箇所を変える必要が生じるが、これは一般的な回路技術の範囲内での設計変更である。また、直流抵抗を測定する回路構成は、記載されたもの以外にも、通常の電氣的知識の範囲で様々な変形が

可能である。

【0009】次に、他の実施形態について説明する。図2に示す実施形態では、製造者が複数種類のアンテナを用意し、利用者にアンテナを選択して利用可能とする場合に、アンテナの種類に応じて無線機本体の動作を自動的に最適化するようにになっている。送信電力を一定とすれば、アンテナの指向性利得が高いほど、特定方向の電界強度が大きくなり、到達距離が増大する。しかし、アンテナの指向性利得がある一定値を越える場合は、法的に送信電力に制限を設けるのが一般的である。例えば、日本の「小電力データ通信システムの無線局」の場合には、「空中線の絶対利得が2.14dBを越える場合は、越えた分の送信電力を減じること。」と規定されている。つまり、送信電界強度の最大値は、許容される最大の送信電力で、半波長ダイポールアンテナを用いた場合の電界強度以下でなくてはならないということである。また、米国のFCCでは、スペクトル拡散方式の無線局に対して、以下のように規定している。『送信器の最大ピーク出力電源は1Wを越えないこと。もし、6dBiを越える指向利得を有した送信アンテナが使用される場合は、指向性利得が6dBiを越えた分、db値にて送信電力を減じること。』（なお、このような規定により送信電界強度がある一定値以下に規制されたとしても、受信に同じアンテナを利用すれば、指向性利得が増大するほど受信電力が増大するため、到達距離増大が期待できる。）

従って、指向性利得が異なるアンテナを複数種類交換して接続可能とする場合は、接続されたアンテナを識別 *

アンテナ	指向性利得	内蔵抵抗R1	V2	送信電力
No. 1	2.14dBi	500Ω	3.33V	10dBm
No. 2	5.14dBi	1KΩ	2.50V	7dBm
No. 3	8.14dBi	1.5KΩ	2.00V	4dBm

【0012】マイクロコンピュータ31は、A/D変換されたV2を読み込み、表2に示すように3.33V付近（電圧範囲は、測定誤差を考慮して適宜決定する）であれば、送信電力が10dBmとなるように、2.5V付近であれば7dBmとなるように、2.0V付近であれば4dBmとなるように、それぞれD/A変換器32への出力データを選択するようになってい

*し、送信電力をアンテナの指向性利得に応じて自動調整する必要が生じる。図2の実施形態はこのような要求に應えるものである。

【0010】図2において差動増幅器21の出力側にA/D変換器30が接続され、更にA/D変換器30の出力がマイクロコンピュータ31に接続されている。またマイクロコンピュータ31の制御用出力は、送受信装置20のTXENと送信電力制御用のD/A変換器32に接続されている。なお、A/D変換器30やD/A変換器32はマイクロコンピュータに内蔵させることも可能である。この実施形態では差動増幅器21でR2の両端に発生した電圧を検出するまでは、図1の実施形態と同じである。ここでは、V2をA/D変換器30でデジタル信号に変え、マイクロコンピュータ31のソフトウェアで電圧を判定して、D/A変換器32への出力データを決定するようになってい

る。D/A変換器32は送受信装置20のPCONT入力に接続されており、図3に示すように、PCONT入力に与える電圧によって送信部201の高周波出力電力が可変できるように構成されている。図3において、202は高周波スイッチ、203は電力増幅器、204は電圧制御アッテネータである。

【0011】いま例として、接続するアンテナが3種類あり、それぞれ、指向性利得、内蔵抵抗、差動増幅器21の出力電圧V2、調整すべき無線機本体の送信電力が表2のように対応しているものとする。

【表2】

※イゼーブルにするように構成されている。

【0013】以上の動作を図4のフローチャートにより更に詳細に説明する。いま、X=1～Nまでの種類のアンテナがあり、それぞれ異なるR1値を有するとすると、表3に示すように、差動増幅器21の出力V2はVR(1)～VR(N)の値をとる。この値の上下の許容値をそれぞれVH(X)、VL(X)とし、その時のD/A変換器32へのデータ値をP(X)とする。

【表3】

7

8

X	VH (X)	VL (X)	P (X)
1	VR (1) + ΔV	VR (1) - ΔV	P (1)
2	VR (2) + ΔV	VR (2) - ΔV	P (2)
3	VR (3) + ΔV	VR (3) - ΔV	P (3)
⋮	⋮	⋮	⋮
N	VR (N) + ΔV	VR (N) - ΔV	P (N)

VR (X) : X番目の抵抗値に対応したV2の値

ΔV : 測定誤差電圧の許容値

P (X) : X番目の抵抗値に対応したD/A変換器へのデータ値

最初にXに1をおき(ステップS1)、AレジスタにVR (X)の値を入れ、このAとVH (X)、VL (X)とを比較する(ステップS2、S3)。VH (X) ≥ A ≥ VL (X)であれば、P (X)をD/A変換器32を介して送受信装置20のPCONT入力に与え(ステップS4)、同時にTXENを送信イネーブルとする(ステップS5)。ステップS2、S3でAがVH (X) ≥ A ≥ VL (X)の範囲外である場合には、X=X+1とし(ステップS6)、N番目まで終了するまでステップS2からステップS6までの動作を繰り返す(ステップS7)。N番目まで終了していた場合には、適合しないアンテナと判断し、送受信装置20のTXENをディセーブルにする(ステップS8)。

【0014】以上の動作により、複数用意されたアンテナの指向性利得に応じて、送信電力を自動的に調整することが可能になる。なお、ここでは、送信電力の自動調整用として説明したが、その他にも、アンテナに特性に対応した値の抵抗器を内蔵し、外部からその抵抗値を直

流抵抗として測定可能にしておくことにより、無線機本体側で様々な応用が可能となる。

【0015】図5に更にセキュリティを向上させた他の実施形態を示す。図1の実施形態では、無線局の利用者が、本システムの基本動作を知っていれば、例えば市販の安価なテスターを利用してアンテナの直流抵抗を測定し、不適合アンテナに、測定した値の抵抗器を内蔵することによって、不適合アンテナを利用可能とすることができる。この実施形態では、アンテナの直流抵抗を時

変(時間と共に変化すること)とすることにより、その

ような行為を未然に防止するようにしたものである。図5において、図2と同一のものには同一の符号を付してあり、同一のものについては説明を省略する。アンテナ1に半導体を利用したスイッチング回路(抵抗RB、コンデンサCB及びトランジスタQ3)が設けられており、無線機本体2のマイクロコンピュータ31に+Vccの印加開始時間を基準にして時間を測定するタイマ33が備えられている。また、+Vccにスイッチ34が接続されている。マイクロコンピュータ31におけるV2の判定は、この測定された時間と同期しており、かつ*50

*V2の判定が、異なる判定電圧によって少なくとも2回行われ、2回共に判定がTRUEの場合にのみ、送受信装置20のTXENをイネーブルにするようになっている。

【0016】まず、アンテナ1においてR1及びR1'は、共に直流抵抗値を決定する抵抗器である。Q3はスイッチング用のトランジスタ、RBはバイアス抵抗、CBは遅延用のコンデンサ、C3はバイパスコンデンサである。+Vccが印加されると、初めはトランジスタQ3がOFFとなっているため、直流抵抗値はR1+R1'に見える。RB-CBの経路でCBが充電されてゆき、電圧VBがトランジスタQ3をONにする値を越えるとトランジスタQ3がONとなって、R1'を短絡することになるため、直流抵抗値はR1のみが見える。このように、直流抵抗値が時変となっている。

【0017】次に、無線機本体2側におけるマイクロコンピュータ31の動作を図6により説明する。スイッチ34をONにして(ステップS10)+Vccの印加を開始すると同時に、タイマ33を起動し(ステップS11)、1回目のV2測定を行う(ステップS12)。この場合、判定は、V2がR1+R1'に対応した電圧である場合にTRUEになり、それ以外の場合はFALSEになる(ステップS13)。マイクロコンピュータ31はスイッチ34の測定値が、所定の値(トランジスタQ3がONになるために必要な時間)に達すると(ステップS14)、2回目のV2の判定を行う(ステップS15)。この場合の判定は、V2がR1に対応した電圧である場合にTRUEとなり、それ以外の場合はFALSEになる(ステップS16)。2回の判定で、共にTRUEとなった場合にのみ、最終結果がTRUEになり、送受信装置20のTXENをイネーブルにする(ステップS17、S18)。

【0018】更に、トランジスタQ3がONになった後のV2測定は継続して行い、途中からV2が変化する場合も判定の対象としても良い。なお、タイマ33は必ずしも必要ではなく、ソフトウェアタイマーによって置換可能である。以上の動作を時間軸と共に表現したのが図7である。以上の構成により、防護システムの安全性を

高めることができる。また抵抗 R_1 と R_1' の組み合わせによりアンテナ1の直流抵抗値を決定できるため、設定可能な数が多くとれる効果がある。

【0019】次に、選択ダイバシティー機能への応用について示す。ダイバシティーには様々な種類があるが、複数のアンテナ（2本の例が多い）のうちから、最も通信状態が良好な1本を自動的に選択して送受信に用いる手段が多数利用されている。これを選択ダイバシティーと呼ぶ。図8において本体に固定され取り外しが不可能な第1のアンテナ15aと、コネクタを介して接続され、取り外しが可能な第2のアンテナ15bとを用いるような無線装置について説明する。このような無線装置においては、以下の機能を備えることが望ましい。

① 第2のアンテナ15bが接続されている場合は、第1のアンテナ15a又は第2のアンテナ15bを切り替えて選択ダイバシティーを行うこと。

② 第2のアンテナ15bが接続されていない場合は、接続されていないことを自動的に識別し、第1のアンテナ15aのみを用いる。即ち、ダイバシティー機能を停止させること。

上記②が必要な理由は、無用な切り替えを停止することによって無線機の動作の高速化を計るためである。②の達成手段としては、例えば、コネクタに特殊なものを用いて、通信に使用する端子とは別に、接続を判定するための専用端子を設ける手段がある。そのような手段は、無線機ではないが、オシロスコープに接続して用いるプローブの種類を自動判定する手段として実用化されている。しかし、そのような手段は、それ以外に手段が無い場合は別として、特殊なコネクタの使用によって大きなコスト増を招くという欠点がある。図8の実施形態においては、上記実施形態と同様に、第2のアンテナ15bに予め決められた直流抵抗値 R_1 が与えられ、この直流抵抗値を前記実施形態と同様に差動増幅器21でV2を*

*検出することにより測定し、これが予め決められた抵抗値の近傍であるか否か電圧比較器22で判定するようになっている。この判定結果はマイクロコンピュータ17に送られ、予め決められた直流抵抗値の近傍でない場合に、前記実施形態のように送信を禁止するのではなく、選択ダイバシティー機能を停止させ、第1のアンテナ15aのみを用いるようになっている。第1と第2のアンテナ15a、bは、スイッチ16で切り替えて送受信装置20に接続される。このスイッチ16は、マイクロコンピュータ17で制御され、選択ダイバシティーの機能は、マイクロコンピュータ17のソフトウェアによって実現されており、 R_1 の直流抵抗値が所定値の近傍でない場合、スイッチ16の作動を行わずダイバシティー機能を停止するようになっている。図9にマイクロコンピュータの動作フローチャートを示す。選択ダイバシティーの細かい動作は、本発明の目的ではないので省略する。

【0020】なお、2本のアンテナが共に取り外し可能な場合には、2本のアンテナと共に直流抵抗値を与え、無線機本体には測定手段を2本のアンテナ用にそれぞれ設け、マイクロコンピュータは、2つの入力判定することによって対応できる。図10にその構成を示す。図10において、図8と同一のものには同一の番号を付してある。図から明らかなように、差動増幅器21と電圧比較器22が各アンテナ毎に並列的に設けられており、マイクロコンピュータ17において、スイッチ16の制御を行うようになっている。表4は、第1のアンテナ15a及び第2のアンテナ15bに対応するマイクロコンピュータ17の入力を、それぞれEXT1、EXT2とした場合のマイクロコンピュータの制御動作を示している。

【表4】

マイクロコンピュータ入力		マイクロコンピュータの制御動作	
EXT1	EXT2	TXEN	アンテナの選択
TRUE	TRUE	TRUE	選択ダイバシティーを行う。
TRUE	FALSE	TRUE	第1のアンテナのみで送受信する。
FALSE	TRUE	TRUE	第2のアンテナのみで送受信する。
FALSE	FALSE	FALSE	無関係

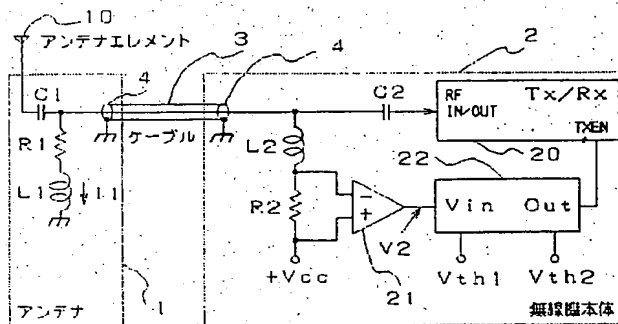
更に、アンテナが3本以上の場合であっても、以上の説※50※明から拡張して適用可能なことは明かである。以上の

ような手段により、アンテナの接続の有無を無線機本体で自動的に識別でき、なおかつ、コネクタには一般的なものが使用可能なことから、コスト低減が可能なこと、更に、コネクタの特殊性に関する法的要求の代替手段を同時に提供できるという効果を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば不適合なアンテナが接続された場合には送信が禁止され、指向性利得の高いアンテナを非合法に利用することによる混信の発生等を未然に防止できる。また、特殊なコネクタを利用する場合よりも、少量生産の場合は安価な装置とすることが可能である。またアンテナケーブルの切断やコネクタの接触不良を、直流抵抗値の測定により発見できるという副次的な利点も有する。また、請求項3の発明の場合は、単に不適合アンテナの使用を防止するだけでなく、指向性利得の異なる複数種類の適合アンテナを、利用者が選択して利用する場合に、常に合法となるような無線機本体での送信電力の調整を、利用者が操作することなく、自動的に行うことができる。更に請求項4の発明の場合は、利用者が意図的に本防護システムを破ろうとする場合のセキュリティを大幅に向上でき、なおかつ、アンテナの直流抵抗値が、2つの抵抗値の組み合わせによって決定できるために、設定可能な数が多くとれるという利点を有する。更に請求項5の発明では、特殊なコネクタ等を用いることなくダイバシティ機能を効率的に発揮させることができ、不要なダイバシティ動作を排除できる。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すブロック図。

【図2】本発明の他の実施形態を示すブロック図。

【図3】送受信装置20の一構成例を示すブロック図。

【図4】図2の実施形態の動作を示すフローチャート図。

【図5】本発明の更に他の実施形態を示すブロック図。

【図6】図5の実施形態の動作を示すフローチャート図。

10 【図7】図5の実施形態の動作を時間軸と共に表わしたグラフ。

【図8】本発明の更に他の実施形態を示すブロック図。

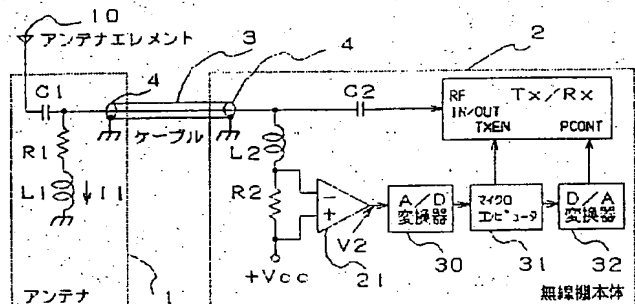
【図9】図8の実施形態におけるマイクロコンピュータの動作を示すフローチャート図。

【図10】本発明の更に他の実施形態を示すブロック図。

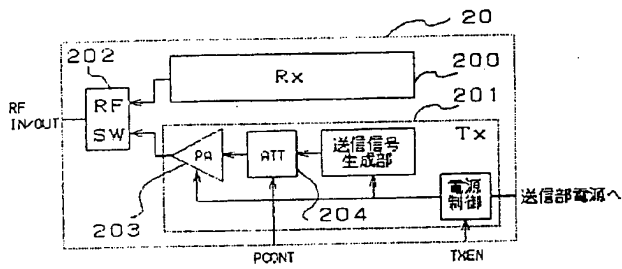
【符号の説明】

1: アンテナ、2: 無線機本体、3: ケーブル、4: コネクタ、10: アンテナエレメント、15: アンテナ、16: スイッチ、17: マイクロコンピュータ、20: 送受信装置、21: 差動増幅器、22: 電圧比較器、30: A/D変換器、31: マイクロコンピュータ、32: D/A変換器、33: タイマ、34: スイッチ、200: 受信部、201: 送信部、202: 高周波スイッチ、203: 電力増幅器、204: 電圧制御アッテネータ。

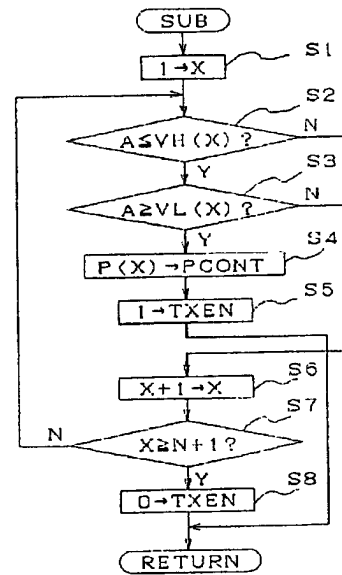
【図2】



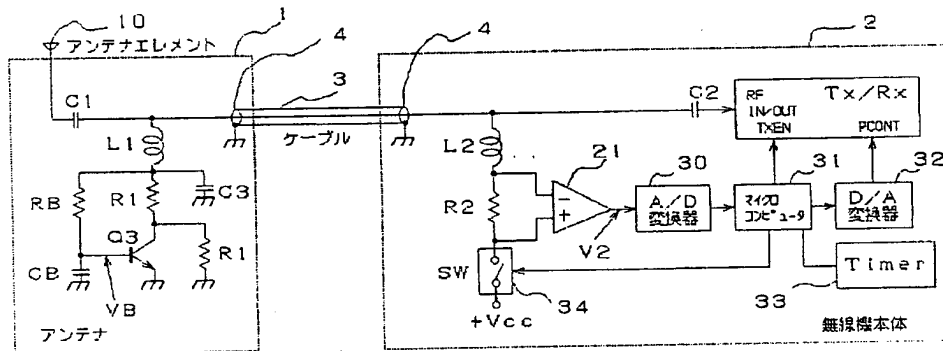
【図3】



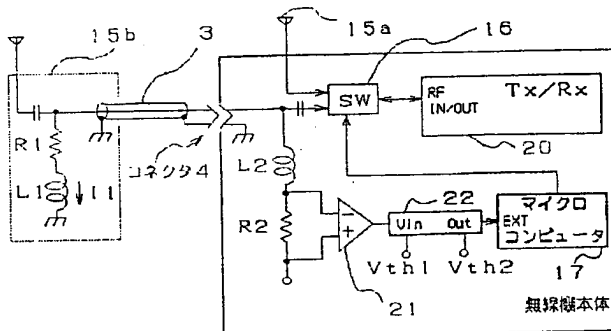
【図4】



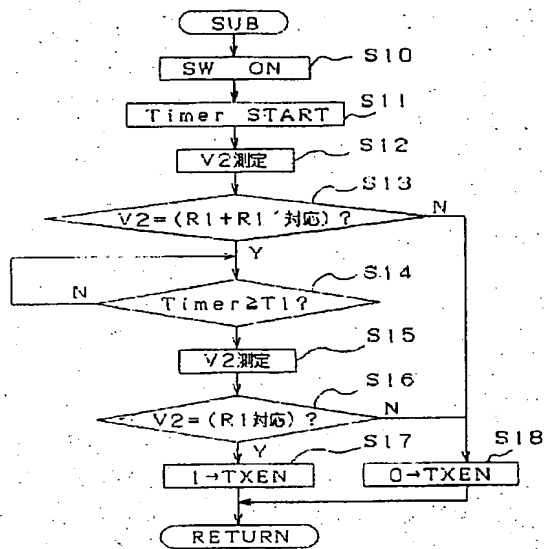
【図5】



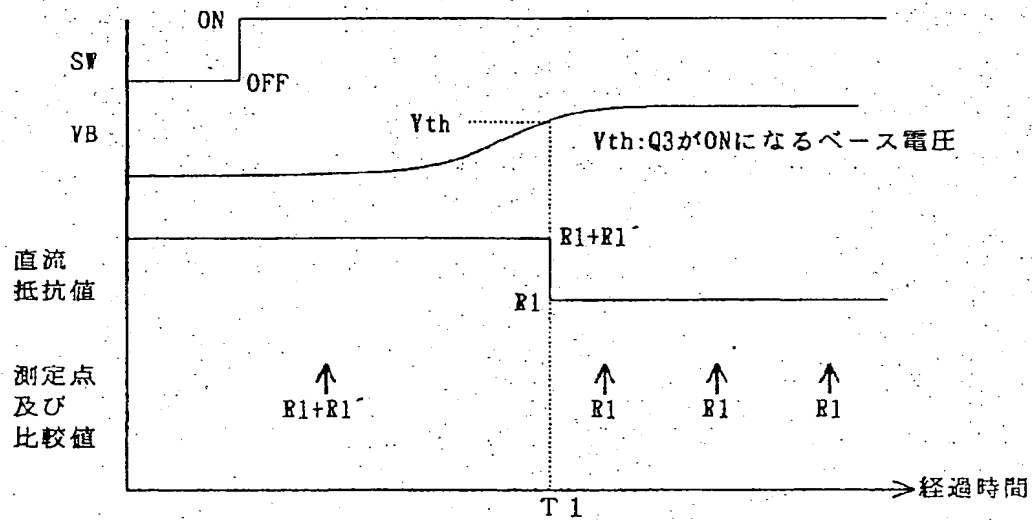
【図8】



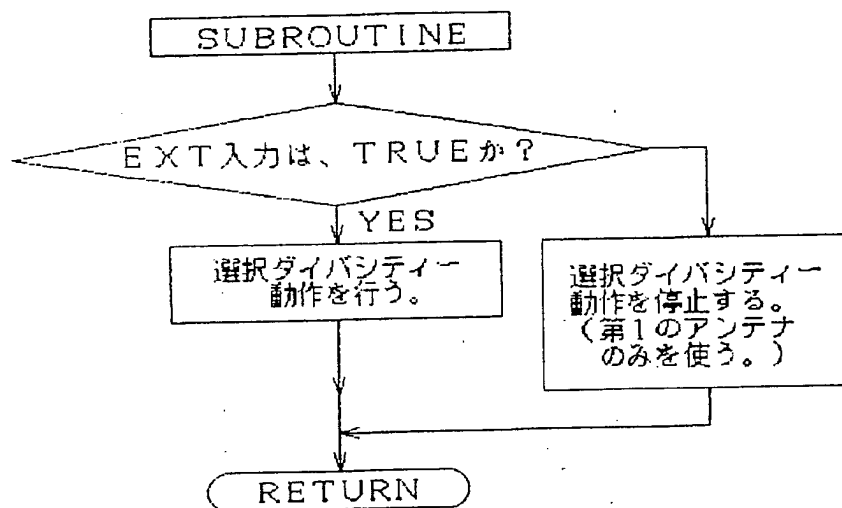
【図6】



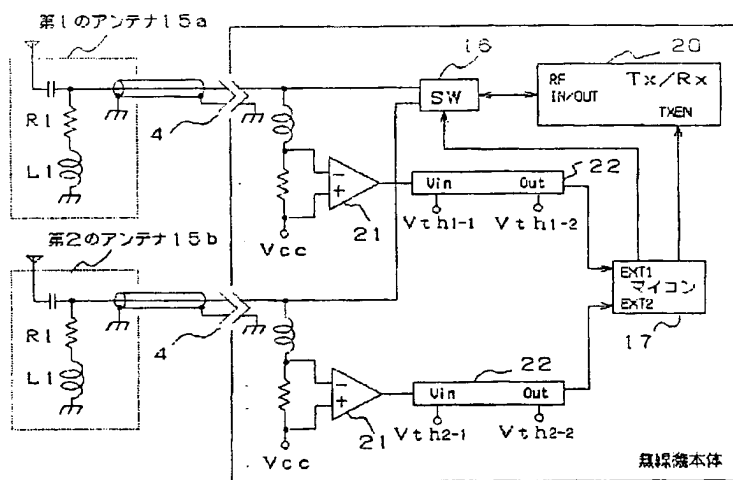
【図7】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)